

VIVÊNCIA NO ENSINO DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA – APLICAÇÃO DO DIAGNÓSTICO DE ESQUEMAS MENTAIS (DEM)

Priscilla Uchoa Martins ¹
Raiane Darla Moreira Dias Vieira ²
Maria Milena Silva ³
Ana Clea Gomes de Sousa ⁴
Miguel Ângelo da Silva ⁵

INTRODUÇÃO

O presente trabalho apresenta e discute os resultados da aplicação do Diagnóstico de Esquemas Mentais (DEM), proposto por Barguil (2016), como parte do percurso formativo do Curso de Pedagogia semipresencial, da Universidade Federal do Ceará (UFC), na disciplina de Educação Matemática.

Ao defender a relevância do estudo da Educação Matemática, D'Ambrosio (1993) afirma que o conteúdo de Matemática escolar tem sofrido poucas variações ao longo do tempo, além de ser aproximadamente o mesmo em todas as escolas do mundo, de forma que os docentes devem sempre (re)pensar sobre a sua prática na abordagem desses conteúdos, uma vez que as distinções efetivamente ocorrerão neste campo.

O autor defende ainda que, em virtude dos avanços da globalização e da atualização dos modelos escolares, os conteúdos de todas as disciplinas devem comunicar-se, de forma que essa “interpenetração [...] transforma radicalmente o papel dos educadores de transmissores de conhecimento para facilitadores de aprendizagem” (D'AMBROSIO, 1993, p. 8).

Barguil (2016) aponta que não se pode atualmente pensar em uma prática docente, seja para o ensino de matemática, seja relacionada a outras disciplinas, onde o professor assume que irá transmitir aos alunos o conhecimento, ao que ele nomeia Pedagogia do Discurso; mas, de maneira diversa, o que se espera é que se adote a Pedagogia do Percurso, cunhada com base na Educação Problematizadora apresentada por Paulo Freire, onde a relação dialógica e afetiva entre professores e alunos auxilia a estes últimos que transformem suas realidades a partir das mudanças em seus próprios esquemas mentais.

Sobre os esquemas mentais, Barguil (2016) aponta que durante a vida desenvolvemos diferentes esquemas mentais que nos ajudam significar o mundo, muitos deles relacionados ao campo do *mathema*, da explicação, da compreensão. Dessa forma, estamos sempre nos confrontando com necessidades que envolvem habilidades matemáticas, como comparar quantidades, ordenar nossas ações, classificar os objetos, entre outras.

Ainda que não se possa elencar nenhuma sociedade até hoje conhecida onde não haja a presença de elementos matemáticos no cotidiano, há, de maneira geral, grande resistência por parte dos estudantes quanto ao aprendizado dessa disciplina, o que pode ser atribuído à pouca ou nenhuma contextualização do ensino de Matemática, ao desconhecimento por parte dos professores acerca dos processos infantis de consolidação de conceitos e das suas estruturas

¹ Graduanda do Curso de Pedagogia (EAD) da Universidade Federal do Ceará - UFC, priscilla.martins@ifce.edu.br;

² Graduanda do Curso de Pedagogia (EAD) da Universidade Federal do Ceará - UFC, raianedarla@hotmail.com;

³ Graduanda do Curso de Pedagogia (EAD) da Universidade Federal do Ceará - UFC, milena469@gmail.com;

⁴ Doutoranda em Educação Brasileira da Universidade Federal do Ceará - UFC, anasousa@ifce.edu.br;

⁵ Professor orientador: doutorando em Educação Brasileira, Faculdade de Educação - UFC, miguelconta2005@yahoo.com.br.

cognitivas, além do privilégio de metodologias pouco participativas e da rara utilização de recursos didáticos a fim de tornar concreta para a criança a experiência matemática (D'AMBROSIO, 1993; BARGUIL, 2016).

Nesse sentido, Barguil (2016, p. 145) afirma que “a ausência da realidade, do contexto no ensino da Matemática contribui para que a aprendizagem aconteça, quantitativa e qualitativamente, muito aquém do desejável e possível”. Assim é que os estudos de Educação Matemática se revelam como ferramenta de incremento educacional nessa área e o DEM se apresenta como ferramenta para que o professor possa perceber quais esquemas o aluno desenvolveu e em quais apresenta déficit, de modo a incrementar sua atividade cotidiana.

Cotidiana porque, nos dizeres de Moraes (2015), na Educação Infantil, a abordagem do ensino deve ser integral, ou seja, não se pode falar em uma divisão curricular estanque, onde a cada “tempo” somente uma área do conhecimento seja privilegiada, tampouco se admite que cada elemento seja trabalho uma única vez ao longo do período letivo, mas o que se precisa é, com certa frequência, que se retome cada um deles.

A Base Nacional Curricular Comum (BNCC), em seu portal eletrônico apresenta, para a etapa da educação infantil, o campo de experiências “espaços, tempos, quantidades, relações e transformações”, onde os objetivos para as crianças pequenas – de 4 e 5 anos, que são aquelas que devem estar frequentando a escola, necessariamente –, por exemplo, “estabelecer relações de comparação entre objetos [...], classificar objetos e figuras de acordo com suas semelhanças e diferenças, [...] relacionar números às suas respectivas quantidades e identificar o antes, o depois e o entre em uma sequência”.

Lorenzato (2006), citado por Cavalcante e Dias (2014, p. 1), nos informa que “na Educação Infantil a aprendizagem matemática deve promover atividades que auxiliem no desenvolvimento integral da criança, de maneira que a possibilite observar, [...] levantar hipóteses, [...] descobrir explicações ou soluções [...]”. Assim é que se justifica a aplicação do DEM, pois deve ser realizada de maneira a deixar a criança livre para desenvolver cada uma das 13 atividades da forma como melhor lhe aprouver, de maneira que o aplicador é quem deve identificar como a criança elaborou cada uma das soluções e o quanto essa solução satisfaz o objetivo da atividade.

A ideia de deixar que a criança, de maneira livre, desenvolva cada uma das etapas é primordial, uma vez que isso a permite elaborar raciocínios com base apenas em seus esquemas mentais, fugindo à lógicas das instruções, até porque, “o professor, ao privilegiar a sua verbalização e a memorização discente, impede que os estudantes atuem, elaborem hipóteses e as verifiquem, atividades essenciais para a constituição do conhecimento” (BARGUIL, 2016, p. 148).

Sobre o DEM, Barguil (2016, p. 148) afirma que nossa interpretação do mundo se dá mediante os esquemas mentais de “correspondência, comparação, classificação, sequenciação, ordenação, inclusão e conservação”, que se tornam mais complexos conforme avançamos em idade e desenvolvimento cognitivo.

Para cada um dos esquemas, à exceção do de sequenciação, por estar, na visão do autor, incluído no de ordenação, foram desenvolvidas pelo menos duas atividades – no caso do esquema de correspondência, são apresentadas 3 atividades – que possibilitam ao professor identificar o desenvolvimento do raciocínio matemático da criança pequena.

A perspectiva de aplicação do DEM não deve, sobremaneira, ser de diagnóstico clínico, mas tão somente formativa, servindo ao professor como ferramenta que dê suporte ao planejamento de sua abordagem para o ensino de Matemática, partindo do diagnóstico que se apresenta em busca da construção, por parte da criança, do domínio de todos os esquemas ao final da etapa da Educação Infantil.

MATERIAIS E MÉTODOS

Seguindo instruções de Barguil (2016), foi elaborado um *kit* com 13 atividades para diagnosticar os esquemas mentais de correspondência, comparação, classificação, seriação, inclusão e conservação, podendo ser aplicadas com crianças de 4 ou 5 anos.

Em acordo com os preceitos do autor, o objetivo do diagnóstico de esquemas mentais, DEM, é permitir que o professor investigue o universo infantil, de forma que possa perceber a lógica da criança na solução de cada atividade, a partir do que ela faz e fala, sendo imperioso que o aplicador evite a postura de ensinar sua maneira de solução à criança, intervindo apenas em último caso.

Cavalcante e Dias (2014) e Barguil (2016) se utilizam dos preceitos de Lorenzato (2006) e informam sobre os esquemas mentais, seus objetivos e algumas atividades para que seja possível verificá-los.

Para demonstrar a capacidade de correspondência, o aluno deve ser capaz de estabelecer relações um a um (relacionar imagem de óculos a imagem de rosto). No caso da comparação, o que se espera é que ela possa estabelecer semelhanças e diferenças (jogo de 7 erros); quanto à classificação, o que se observa é se a criança é capaz de realizar agrupamentos, por semelhança ou por diferenciação; para a atividade de ordenação, espera-se que a criança possa estabelecer uma sequência, seguindo algum critério (ordenar objetos segundo tamanho); no caso da inclusão, objetiva-se que a criança seja capaz de abranger um conjunto por outro (identificar o elemento que não pertence a determinado conjunto) e quanto à conservação, o que se deseja é que ela perceba que a quantidade não depende da disposição espacial (apresentar a mesma quantidade de fichas, uma vez muito próximas e de outra espalhadas pela mesa, para perceber se a criança compreende que a quantidade permanece inalterada).

A seção seguinte apresenta discussão acerca da aplicação do DEM na Escola de Educação Infantil Vicente Soares, escolhida pelo critério de conveniência, por ser o local de trabalho de uma das pesquisadoras. A aluna, escolhida ao acaso entre os alunos da faixa etária de 4 a 5 anos, F. M. S. A., tem 5 anos completos e estuda no turno vespertino, cursando atualmente o Infantil V.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As atividades iniciais do DEM são de correspondência e o aplicador deve observar na primeira delas qual é a lógica da criança para formar pares com as figuras de objetos. Foi proposto à criança que formasse pares com as fichas dispostas na mesa (caderno e lápis, fechadura e chave etc.). Na aplicação da atividade, percebeu-se que a criança utilizou a lógica de que são objetos utilizados em conjunto, de maneira que conseguiu identificar todos os pares sem dificuldade e soube expressar de maneira satisfatória o porquê de cada par de figuras.

Na segunda atividade de correspondência, observamos se a criança forma pares com cartelas que possuem a mesma quantidade de figuras. Foram expostas de forma aleatória 20 figuras para que a criança identificasse os pares de cada figura. Cada par de figuras possuía uma quantidade diferente de imagens, como por exemplo, uma joaninha, duas borboletas, dentre outras. Pôde-se observar que a criança seguiu uma sequência numérica, identificando as imagens não somente de maneira visual, como também realizando a contagem da quantidade de imagens constantes em cada cartela para então proceder à formação dos pares.

Na última atividade de correspondência, o objetivo é identificar se a criança forma pares com as cartelas, relacionando a quantidade de objetos com a respectiva representação numérica. Foram utilizadas 10 cartelas com figuras com quantidades diferentes de imagens (uma vazia), além de 10 cartelas com a numeração de 0 a 9. Como nas atividades anteriores, a criança demonstrou domínio do conhecimento dos numerais de 0 a 9, as cartelas então foram dispostas

à sua frente, aleatoriamente, para que pudesse realizar a correspondência. Durante a realização da atividade, a criança apresentou algumas vezes confusão com relação à quantidade de imagens presentes em cada cartela, por vezes deixando de contar algumas e identificando mais de uma vez numerais iguais em algumas imagens.

A aplicadora então entrevistou algumas vezes, orientando a criança a contar mais uma vez. A criança conseguiu concluir a atividade, mas apresentou dificuldade e confusão nas contagens de cada grupo de imagens, embora demonstrasse compreender a lógica para a realização da atividade, de unir a cartela do numeral àquela com a quantidade correspondente de imagens.

Nas atividades de comparação, intentamos saber se a criança identifica diferenças entre imagens. Para a primeira delas, foram dispostas duas cartelas, sendo uma com maçãs e outra com lápis, e em cada cartela havia uma figura com alguma diferença para que a criança pudesse identificar e apontar para a aplicadora. A criança realizou a atividade sem nenhuma dificuldade para a identificação, reconhecendo o erro nas duas cartelas, demonstrando reconhecimento dos objetos e boa percepção visual.

Na segunda atividade, foi proposta à criança que identificasse cinco erros em uma cartela com a mesma cena de outra cartela colocada ao lado. Dessa forma, foi entregue para a criança um lápis para que ela pudesse marcar os locais que estavam com a diferença da cena ao lado. Os primeiros três erros da imagem foram identificados com facilidade pela a criança, todavia, a aplicadora teve que intervir informando à criança que havia mais erros, orientando que a criança observasse mais uma vez. Desse modo, a criança conseguiu concluir a atividade, identificando todos os erros.

Com as atividades de classificação, buscamos perceber qual é a lógica da criança para formar grupos. Na primeira atividade foram colocadas na mesa, aleatoriamente, 12 formas geométricas (triângulos, quadrados e círculos) com tamanhos diferentes e em duas cores, vermelho e azul. Primeiramente a criança dividiu as forma em dois grupos, diferenciados pelas cores.

Após isso, a aplicadora perguntou se haveria outra forma de divisão dos grupos, podendo-se observar que a criança não compreendeu bem a proposta. A aplicadora interveio, ajudando a criança a identificar o nome de cada forma geométrica. Entretanto, pôde-se perceber que a criança não tinha domínio desse conhecimento, confundindo diversas vezes o nome das formas, mesmo após algumas algumas intervenções.

Ao final da atividade a criança não compreendeu a lógica de divisão dos elementos pela forma, apenas trocando as fichas de um lado para o outro, sem nenhum critério estabelecido para a realização de suas ações. Com a realização dessa atividade, pôde-se perceber a falta de domínio da criança sobre o conhecimento das formas geométricas e sobre as noções espaciais, referente aos diferentes tamanhos das imagens.

Na segunda atividade de classificação, com o objetivo de classificar conforme as características semelhantes das figuras, foram dispostas nas mesas nove cartelas, sendo essas divididas entre animais terrestres, aéreos e aquáticos. A aplicadora, juntamente com a criança, identificou primeiramente o nome de cada animal apresentado, para que a criança reconhecesse o animal e pudesse relacionar corretamente à proposta da atividade.

Em seguida a aplicadora propôs que a criança dividisse os animais em três grupos, o primeiro grupo identificado pela a criança foi o aquático, informando que a justificativa da formação daquele grupo foi por serem animais que moravam na água. Em sequência a criança juntou os outros dois grupos (animais aéreos e terrestres), e sua justificativa foi que eram animais da floresta. Dessa maneira, foi possível observar que a criança não conseguiu identificar todas as características que diferenciavam aqueles grupos de animais, embora apresentasse uma lógica na divisão espontânea que realizou.

As atividades de ordenação visam compreender se a criança é capaz de ordenar uma sequência seguindo critérios lógicos. Na primeira atividade de ordenação foram colocadas na

mesa figuras de um carro, em quatro tamanhos diferentes, para que pudesse ser observado se a criança tinha o domínio de ordenar essas cartelas de forma crescente e decrescente. Pôde-se perceber que a criança não compreendeu o que lhe foi proposto, pois apenas colocou uma figura em cima da outra. Na realização dessa atividade foi perceptível a carência da construção de critérios de ordenação por parte da criança, assim como a falta de reconhecimento espacial que pudesse ajudá-la a identificar as diferenças entre os tamanhos das imagens, de forma que isso pudesse servir como critério de ordenação.

Na segunda atividade de ordenação, foi proposta a ordenação de cenas de uma história de acordo com a passagem do tempo. Foram colocadas na mesa três cartelas com a sequência de uma história, todavia, de maneira aleatória, para que a criança pudesse ordenar de acordo com uma sequência que recrie a história de maneira lógica (acordar - escovar os dentes - dormir). Primeiramente, a criança descreveu cada cartela, identificando o que o personagem estava realizando em cada cena apresentada. Em seguida, lhe foi proposto que organizasse a sequência. A criança realizou a atividade sem nenhuma dificuldade. Pôde-se perceber que perante a história ordenada, a criança conseguiu desenvolver a percepção da sequência temporal corretamente.

Nas primeira atividade de inclusão procuramos perceber se a criança identifica a figura que destoa do conjunto. Dessa maneira, foi apresentada à criança uma cartela para a identificação das diferenças presentes nela. A cartela é composta por quatro figuras, sendo que dentre elas, três tem características semelhantes e uma se diferencia (urso de pelúcia, boneca, carro de brinquedo e maçã). A criança soube identificar cada imagem e percebeu sem nenhuma dificuldade a imagem que divergia do conjunto. Quando lhe foi questionado o porquê de sua escolha, apresentou uma justificativa bem construída, identificando que todos eram objetos para brincar, menos a maçã que servia para comer. Dessa forma, compreende-se que a criança consegue distinguir elementos de um conjunto.

Na segunda atividade de inclusão foram utilizadas dez fichas de cartolina, sendo divididas entre seis da cor azul e quatro da cor amarela, dispostas sobre a mesa de forma aleatória, propondo-se à criança que contasse e identificasse a quantidade de fichas de cada cor e qual das cores continha mais fichas. A criança realizou a contagem das duas cores e informou à aplicadora. Ao ser questionada sobre qual das cores continha mais fichas, a criança demonstrou insegurança em sua resposta e se pôs a contar mais uma vez para que pudesse responder.

Após a segunda contagem a criança respondeu de maneira correta qual o maior conjunto e ao ser indagada sobre o porquê de sua resposta, criou certa confusão em sua resposta, mas por fim conseguiu concluir que havia maior quantidade das fichas azuis enquanto a de fichas amarelas era menor e por isso o conjunto de fichas azuis é maior. A criança demonstrou domínio sobre o conhecimento, mas precisou reafirmar o mesmo, realizando a recontagem.

A última etapa do DEM são as atividades de conservação, que objetivam verificar se a criança percebe que a quantidade não depende da disposição espacial. Inicialmente estavam sobre a mesa 14 fichas de cartolina, dispostas em dois grupos onde ficavam 07 fichas na frente da criança e 07 fichas na frente da aplicadora. No primeiro momento a aplicadora pediu que a criança informasse quem tinha mais fichas e o porquê. A criança fez somente a contagem visual, afirmando possuir mais fichas. A aplicadora então incentivou que a criança contasse ambos os grupos e ela então constatou que ambas tinham a mesma quantidade de fichas. Posteriormente, a aplicadora acrescentou mais fichas no conjunto da criança, e ela logo conseguiu observar que tinha mais fichas e a quantidade numérica delas.

Na segunda atividade de conservação foram utilizadas três cartelas com círculos e quadrados dispostos de modo distintos, mas com a mesma quantidade. A criança realizou a contagem dos círculos e quadrados de cada cartela e informou à aplicadora. Ao verificar cada cartela, a criança começava a contagem a partir da figura que aparentemente continha mais unidades. Quando foi indagada sobre se em todas as cartelas havia a mesma quantidade de

círculos e quadrados a criança não entendeu a proposta, de maneira que pôde-se inferir que a criança não desenvolveu ainda o esquema mental da conservação de unidades.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A aplicação do DEM permite aos professores que se amplie seu repertório acerca da avaliação, focando no diagnóstico, a fim de que suas propostas pedagógicas possam ser adequadas aos objetivos das aulas que planeja, visando sempre o desenvolvimento integral da criança.

É mister, desta feita, que a criança tenha liberdade de expressar seu raciocínio sem medo de censuras ou críticas por parte do professor, cuja missão pedagógica é acolher a criança em toda a sua riqueza, favorecendo de maneira respeitosa que desenvolva suas habilidades matemáticas no seu próprio ritmo.

Na educação infantil, a Educação Matemática deve preconizar por momentos em que a criança possa explorar o mundo com os seus recursos psíquicos próprios, num ambiente acolhedor e com a interação positiva com o professor, de maneira que desenvolva não somente as habilidades matemáticas, mas reforce seu autoconceito, desenvolva melhor confiança e capacidade de resiliência, trilhando o caminho da Pedagogia do Percuro preceituada por Barguil (2016).

Palavras-chave: Educação matemática; diagnóstico de esquemas mentais; educação infantil.

REFERÊNCIAS

BARGUIL, P. M. Esquemas mentais na Educação Infantil: desenvolvimento e diagnóstico. In: MAIA, A. F. M.; ROCHA, A. R. M.; ANDRADE, F. A. de; BEZERRA, J. A. B.; CIASCA, M. I. F. L. (Orgs.). **Experiências e pesquisas em Educação: rumos, perspectivas e desafios**. Fortaleza: Expressão Gráfica e Editora, 2016. p. 143-155.

CAVALCANTE, C. O. de; DIAS, S. M. S. O diagnóstico de esquemas mentais na educação infantil. In: Encontro Nacional de Didática e Prática de Ensino, XVII, 2014, Fortaleza.

Anais... Fortaleza: UECE, 2014, p. 1-5. Disponível em:

https://ledum.ufc.br/arquivos/produtos/trabalhos/Trabalho_Diagnostico_Esquemas_Mentais_Educacao_Infantil.pdf. Acesso em: 22 set. 2019

D'AMBROSIO, U. Educação Matemática: uma visão do estado da arte. **Pro-posições**, Campinas, v. 4, n. 1, p.7-17, mar. 1993. Disponível em: <https://www.fe.unicamp.br/pf-fe/publicacao/1754/10-artigos-ambrosiou.pdf>. Acesso em: 25 set. 2019.

MORAES, F. R. F. Um aprendiz em educação matemática e educação infantil. In: EDUCERE: Congresso Nacional de Educação, XII, 2015, Curitiba. **Anais...** Curitiba: PUCPR, 2015, p. 29523 – 29537. Disponível em:

https://educere.bruc.com.br/arquivo/pdf2015/21931_10294.pdf. Acesso em: 22 set. 2019